



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 03 829 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 D 41/127**

⑳ Aktenzeichen: 101 03 829.1  
㉔ Anmeldetag: 29. 1. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 8. 8. 2002

**DE 101 03 829 A 1**

⑦① Anmelder:  
Deere & Company, Moline, Ill., US  
  
⑦④ Vertreter:  
Holst, S., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Ass., 69514  
Laudenbach

⑦② Erfinder:  
Fechner, Winfried, 06388 Baasdorf, DE; Büscher,  
Wolfgang, Prof. Dr., 06809 Petersroda, DE;  
Gersonde, Jörg, Dr., 06366 Köthen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Verfahren zur Messung der Körnerverluste an Dresch- und Trenneinrichtungen, insbesondere in Mähdreschern
- ⑤⑦ Bekannte Messvorrichtungen für Körnerverluste bestehen in der Regel aus mehreren unterhalb des Arbeitsorgans einer Erntemaschine angeordneten Korn-Sensoren, die beim Auftreffen der Körner Signale liefern. Durch die Anzahl der aufgezeichneten Impulse wird die Höhe der Körnerverluste ermittelt, welche jedoch durch eine hohe Ungenauigkeit charakterisiert ist, da der Anteil der erfassten Körner an der Gesamtmenge nicht exakt bestimmt werden kann.
- Erfindungsgemäß werden durch die Zuführung einer zusätzlichen definierten Menge an Erntegut, welche abhängig vom Durchsatz gewählt wird, Signalveränderungen erfasst, die das aktuelle Abscheideverhalten der Dresch- und Trenneinrichtungen wiedergeben und somit eine genaue quantitative Bestimmung der Kornverluste ermöglicht.

**DE 101 03 829 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung des Körnerverlustes an Dresch- und Trenneinrichtungen, insbesondere in Mähdreschern.

[0002] Beim Einsatz von Mähdreschern in der Landwirtschaft sind die auftretenden Körnerverluste eine wichtige Prozessgröße, da diese für den Fahrer eine entscheidende Beurteilungsgröße bei der Wahl der Fahrgeschwindigkeit und der Einstellparameter des Druschprozesses darstellen. Das Problem besteht aber in deren ungenauer Bestimmung.

[0003] Körnerverlustmeßgeräte sind gegenwärtig in nahezu allen Mähdreschern installiert. Die Genauigkeit ist jedoch mangelhaft. Für eine dauerhafte und hinreichend genaue Bestimmung gibt es bisher keine befriedigende technische Lösung.

[0004] Die bekannten Messeinrichtungen für die Körnerverluste bestehen in der Regel aus mehreren unterhalb des Arbeitsorgans, wie z. B. Dreschtrömmeln, Schüttlern, Sieben usw., angeordneten Korn-Sensoren, die beim Auftreffen der Körner Signale liefern. Je häufiger Körner auftreffen, umso höhere Kornverluste werden angezeigt. Jedoch ist nicht exakt bestimmbar, welcher Anteil der Körner, die insgesamt im Gutstrom vorhanden sind, gemessen wird; wie viel Körner einen direkten elektrischen Impuls liefern und welcher Anteil nicht gemessen wird, da er keinen elektrischen Impuls auslöst. Das Ergebnis kann zusätzlich durch Strohknoten verfälscht werden, die gleichfalls elektrische Impulse auslösen. Festzustellen ist, dass alle bisherigen Lösungen somit den gleichen systembedingten Messfehler beinhalten. Die Impulshäufigkeit hängt direkt nur von der Menge an Körnern in der untersten Schicht der Strohmatten ab und wird zusätzlich durch sich ändernde Erntebedingungen beeinflusst. Welche Körnermenge sich in den darüber liegenden Schichten befindet, kann nicht erfasst werden. Bei ungünstigen Abscheideverhältnissen ist das Verhältnis zwischen impulsauslösenden Körnern und den gesamten Körnerverlusten in der darüber liegenden Strohmatten niedriger als unter günstigeren Bedingungen. Solange die quantitative Kornverteilung in der darüber liegenden Strohmatten nicht ermittelt werden kann, ist mit an der Unterseite der Strohmatten messenden Sensorsystemen keine genaue Verlustmessung gegeben. Eine Anordnung von Sensoren direkt im Gutstrom des Mähdreschers bzw. eine Identifikation von Körnern in der Strohmatten mit physikalischen Messprinzipien ist nicht möglich.

[0005] Naheliegender erscheint z. B. der Einsatz mehrerer Sensoren zur Bestimmung der Abscheidekennlinie. Nachteilig ist jedoch wiederum das Auftreten des o. g. Fehlers in allen Sensoren, so dass die Messgenauigkeit nicht wesentlich erhöht werden konnte. Die quantitative Kornverteilung in der Strohmatten bleibt weiterhin unbekannt.

[0006] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur genauen Bestimmung der im Gutstrom verbliebenen, quantitativen Kornverteilung zu entwickeln und damit die Körnerverluste mathematisch exakt zu bestimmen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies durch die zusätzliche Zufuhr einer definierten Menge bereits geernteter und damit gleiche Stoffeigenschaften aufweisender Körner ermöglicht, welche zwar einen unerwünschten höheren Kornverlust verursacht, es jedoch ermöglicht, den Fehler der Körner-Sensoren zu ermitteln. Die Dosierung kann an einem oder mehreren Punkten zeitlich gesteuert erfolgen. Aus der Wirkung, z. B. zusätzlicher Impulse an den Sensoren bzw. einer Sprungantwortfunktion, kann bei bekannter, zugegebener Kornmenge die quantitative Kornverteilung in der Strohmatten und somit die Kornverluste insgesamt berechnet werden.

den. Die dosierte, zeitlich und örtlich definierte Zuführung zusätzlicher Körner in den Kornabscheideprozeß, ergibt klare Rückschlüsse über die quantitative Kornverteilung in der Strohmatten. Die genaue Bestimmung der Kornverluste kann damit erfolgen.

[0008] Erfindungsgemäß kann der Einfluss der unterschiedlichen Stoffeigenschaften der Erntegüter quantifiziert und bei der Ermittlung der Trennverluste und des Abscheidegrades bzw. der Steuerung der gesamten Dresch- und Trenneinrichtungen berücksichtigt werden.

[0009] Die Zufuhr des für die Bestimmung notwendigen Erntegutes erfolgt über eine oder mehrere Körner-Dosiereinrichtungen, die zusätzlich zu den bekannten Sensoren für Kornverluste eingesetzt werden.

[0010] Diese dosiert eine definierte Masse an Erntegut (hier: Körner) zusätzlich in oder auf den Gutstrom. Durch die Zuführung einer zusätzlichen, definierten Menge an Erntegut können die daraufhin sich ändernden Signale an den Sensoren interpretiert und besser als bisher auf das aktuelle Abscheideverhalten der Dresch- und Trenneinrichtungen geschlossen werden. Die hierbei gewählte Menge an Erntegut ist abhängig vom Durchsatz. Sie muss einerseits ausreichend groß sein, um ein nutzbares Antwortsignal zu erhalten. Andererseits sollte die Dauer als auch die Menge der Massezuführung so gering wie möglich gehalten werden, um die Beeinträchtigung des Abscheideprozesses klein zu halten. Die Gutzuführung mit Hilfe von Körner-Dosiereinrichtungen kann kontinuierlich, zeitlich begrenzt oder in regelmäßigen Abständen auf der gesamten Breite der Dresch- und Trenneinrichtungen oder örtlich begrenzt erfolgen. Der Einsatz der Körner-Dosiereinrichtung kann in Kombination mit Körnersensoren an jeder Stelle des Gutstromes, z. B. vor der Dreschtrömmel, dem Schüttler, Sieben oder der Überkehr (s. **Abb. 1** und **2**) erfolgen.

[0011] Mit der quantitativen Charakterisierung ergeben sich neue Möglichkeiten einer Automatisierung im Mähdrescher. Die Ausschöpfung der Leistungsfähigkeit der Mähdrescher durch den Fahrer oder Automatisierungssysteme kann wesentlich verbessert werden. Der Mangel bisheriger Lösungen, die quantitative Kornverteilung beim Einsatz unter Praxisbedingungen unberücksichtigt zu lassen, wird durch die zielgerichtete, äußere Beeinflussung des Abscheidevorganges zum Zwecke einer Prozessanalyse im Mähdrescher behoben.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung der Körnerverluste an Dresch- und Trenneinrichtungen, insbesondere in Mähdreschern, unter Einsatz von Korn-Sensoren, die in bekannter Weise Teilmengen des abgeschiedenen Erntegutes erfassen, **gekennzeichnet dadurch**, dass eine bestimmte Menge an Erntegut dem Gutstrom zusätzlich zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Zufuhr des zusätzlichen Erntegutes mittels einer oder mehrerer Dosiereinrichtungen an beliebiger Stelle in oder auf den Gutstrom erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, dass die Gutzuführung kontinuierlich oder diskontinuierlich auf der gesamten oder einer Teilbreite der Dresch- und Trenneinrichtungen erfolgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Abbildung 1

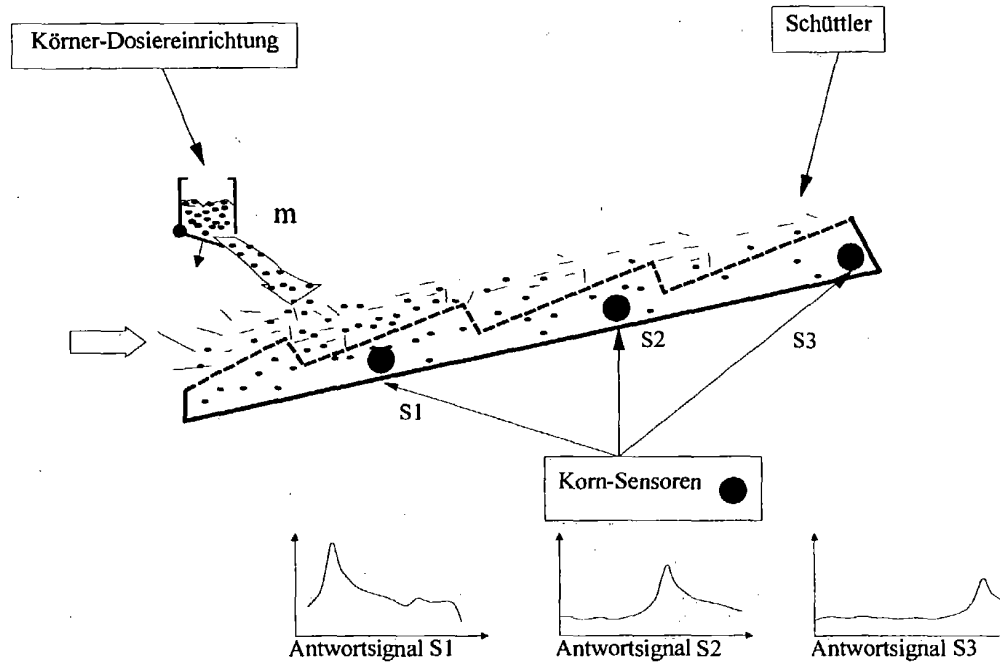


Abbildung 2

